Sr Lcdo
Don Salvador Falla.
Ciudad.

73

UNA ANTIGUA CUESTIÓN

TESIS

OFRECIDA Á LA CONSIDERACIÓN PÚBLICA

POR

EL COMANDANTE ALUMNO DE

INGENIEROS MILITARES

DON RODOLFO AGUILAR BATRES

AL RECIBIR EL TÍTULO CORRESPONDIENTE.

GUATEMALA, C. A.

Tipografía Sánchez & de Guise.
Octava Avenida Sur, número 24.— Calle del Carmen.
Casa establecida el año 1893.

1901

UNA ANTIGUA CUESTIÓN

TESIS

OFRECIDA Á LA CONSIDERACIÓN PÚBLICA

POR

EL COMANDANTE ALUMNO DE

INGENIEROS MILITARES

DON RODOLFO AGUILAR BATRES

AL RECIBIR EL TÍTULO CORRESPONDIENTE.

GUATEMALA, C. A.

Tipografía Sánchez & de Guise.

Octava Avenida Sur, número 24.— Calle del Carmen.

Casa establecida el año 1893.

1901

Digitized by the Internet Archive
in 2021 with funding from
Universidad Francisco Marroquin

https://archive.org/details/unacues01guat

DEDICADA

AL SEÑOR LICENCIADO

Don Manuel Estrada Cabrera,

ilustrado creador de las fiestas de Minerva y decidido protector de la instrucción popular,
Benemérito de la Patria y Jefe supremo de la Nación y del Ejército.

HOMENAJE DEL AUTOR.

UNA PALABRA

La investigación personal es poderosa palanca de progreso, que sobre el punto de apoyo, de privilegiada inteligencia y voluntad firmísima, permite á Newton y á Kepler gobernar los mundos, en el campo científico.

La creación personal, triunfante al fin, hermosamente victoriosa, es en el desierto de estériles y dilatadas tentativas, el oasis saludable y vivificante, que nos brinda la restauración de las fuerzas perdidas en la lucha del espíritu, el estímulo de marcha, cual bienhechor oxígeno, y en grata lontananza los espejismos maravillosos de la promesa del porvenir.

¡Adelante, es el grito de combate; *eureka*, el de victoria!

Amor y odio, el primero, al método directo, lacónico y claro; el segundo, á la *copia servil.*

Fruto primero de once años de labor y clausura Politécnicas, ofrezco á la consideración pública el presente trabajo, embrionario, en mala sazón quizá; pero que llega, humilde y sencillo como es y al general alcance, no tímido, sino ansioso de someterse al examen inteligente, severo é imparcial; y ésto, pese á las sonrisas que la lectura de sus cláusulas pudiese hacer asomar al labio desdeñoso, ó al desprecio final con que podría, ser arrojado á trecho de leído; ageno á la generación de todo rencor, caso de que ocurriere lo dicho, y anticipadamente agradecido á quien tuviere la paciencia de leerlo hasta el fin.

No á todos es dado deleitarse contemplando el desnudo absoluto, de las líneas impecables de la verdad matemática.

ANTECEDENTES PRESCINDIBLES

De la Cantidad.

Geometría es la ciencia de la medida de la cantidad.

Cantidad ó magnitud es toda cosa capaz de comparación con otra homogénea, adoptada como tipo y llamada unidad.

Medida ó número abstracto es la expresión hablada ó escrita, de cuantas veces la cantidad contiene á la unidad abstracta ó *inespecificada.*

Número concreto es la expresión hablada ó escrita de cuantas veces la cantidad contiene á la unidad concreta ó *especificada.*

Cantidad inconmensurable es la que tiene una expresión variable hacia un límite, es decir, hacia un valor, al cual puede aproximarse tanto como se quiera, hasta llegar á diferir de él en otro tan próximo á cero como nos plazca, pero jamás nulo y siempre interpuesto, obstáculo decreciente é insuperable, entre la variable y su límite.

Cantidades inconmensurables son las que no tienen medida común, es decir, una cierta unidad contenida en cada una un número justo, aunque diferente, de veces.

Teorema de los límites: Enunciado—demostración: Si dos cantidades variables son constantemente iguales, diferirán cada una, en un intervalo siempre decreciente y jamás nulo, del límite fijo de la otra, el cual no pudiendo, por la condición de constante igualdad, diferir en un intervalo constante, del contrario, *será uno con él.*

Infinita es toda cosa inmensurable por su grandor (infinitamente grande) ó por su pequeñez (infinitamente pequeña.)

De los Cuerpos.

Espacio es la abstracción de la materia, de la cosa que afecta nuestros sentidos y que en masa ó cantidad limitada compone los cuerpos, que vienen á ser universos diminutos, penetrados por el éter en sus intersticios visibles, moleculares y atómicos, campo de fuerzas, adherencia mecánica ó de partícula, cohesión física ó molecular, afinidad química ó atómica, atracciones y repulsiones que según su grado de preponderancia determinan el estado físico, sólido, líquido ó gaseoso de los elementos vibrantes según la intensidad calorífica, de las partículas, límite de la división mecánica, de las moléculas, límite de la división física, de los átomos, límite de la división química, creación de Dalton y sillares sin contacto, de tan pequeñas como admirables estructuras.

Del estado mecánico.—Inercia es la incapacidad de un cuerpo, para modificar su estado mecánico, es decir, su inmovilidad ó movimiento, su equilibrio ó reposo: Inmovilidad es el estado de un cuerpo que ocupa sucesivamente el mismo lugar del espacio; si lo hace en presencia de fuerzas que se equilibran está en equilibrio y si tales fuerzas son nulas reposa: Movimiento es el estado distinto á la inmovilidad.

Preliminares.

De la generación geométrica.—Punto es el mínimo y último límite de espacio, concebible por abstracción de toda magnitud. El flujo ó fluimiento de un punto engendra una línea, el de ésta una superficie y el de ésta un volumen.

Recta es la línea que materializada *podría llegar* á ser vista como un punto único. Coinciden ó son una recta única, dos que tienen dos puntos comunes, pues estos y aquellas materializadas se *podrían llegar* á ver como un punto único.

Plano es la superficie que materializada *podría llegar* á ser vista como una recta única: coinciden ó son un plano único, dos que tienen dos rectas comunes (ó lo que es igual una recta y un punto fuera, ó tres puntos no en línea recta) pues estas y aquellas materializados *podrían llegar* á ser vistas como una recta única.

Entro en materia.

(Fig. 1.) Si de dos rectas *a* y *b*, en coincidencia fijamos la *a* y un punto (a, b) de ambas, y al rededor de él hacemos girar la *b*, se forman inmediatamente cuatro separaciones ó aberturas ó ángulos oblícuos concurrentes y opuestos dos á dos por el común vértice (a, b) y comprendidos entre las ramas rectilíneas ó lados, a, b; a', b'; b, a'; a, b'; pequeños ó agudos los dos primeros y grandes ú obtusos los dos últimos.

(Fig. 2.) Si gira la *b*, el ángulo agudo (a, b) crece en la misma cantidad que su adyacente obtuso (b, a') disminuye y llegará un momento en que sea igual á él, en que él lo sea á su adyacente (a' b') que lo será asimismo á su adyacente (b', a) es decir un instante en que los cuatro ángulos oblícuos sean iguales ó rectos y las rectas *a* y *b* perpendiculares.

(Fig. 4.) Se puede prever el auna, incremento del agudo (a, b) y decremento del obtuso adyacente (b, a'), necesario para su igualamiento y conversión en rectos; en efecto: tomando el ángulo (a, b)=(d, a') y dividiendo el ángulo (b, d) en dos partes (b, c)=(c, d), por medio de la bisectriz c, una de estas partes será el ángulo pedido.

(Fig. 4.) La perpendicular c, á una recta *a* es única en un punto de ella (a, b) pues los ángulos adyacentes (a, b) y (b, a') se igualan y hacen rectos en un instante único del giro de la *b*, ó de otro modo, la bisectriz *c* del ángulo (b, d), es única.

(Fig. 5.) La perpendicular *c*, á una recta *a*, es única en un punto exterior (b, c) pues si otra *b* lo fuera,

haciendo girar las dos al rededor de *a'*, por ser rectos é iguales los ángulos que forman con la *a*, el punto común (b, c) caería á la vez sobre (c'' y b'') es decir que las rectas tendrían un segundo punto común ó serían una recta única.

Teorema I. — La perpendicular á una recta *a*, es única en un punto.

(Fig. 6.) *Teorema II.—La perpendicular á uno de los lados* a, *bajada desde el otro* b, *de un ángulo agudo* (a, b), *es interior al ángulo*, pues si fuere exterior tal como *e* por ser rectos los ángulos que formase con *a*, al hacer girar las rectas al rededor de *a'* como charnela el punto (b, e) caería sobre *e''*, á la derecha de *b''*, y también á la izquierda por ser agudo el ángulo (a, b) y obtuso el (a, b''). La perpendicular será interior al ángulo agudo como en la fig. 7.

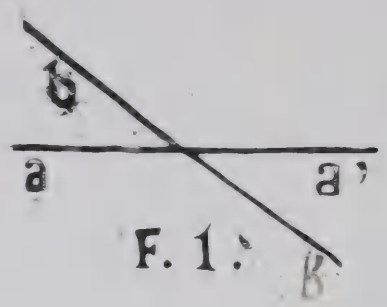
(Fig. 7.) *Teorema III.*—Si el origen (b, c), (b, C) de la perpendicular c, C, bajada á una recta *a* se aleja al infinito, en términos de llegar á ser su alejamiento, mayor que cualquiera cantidad asignable, por grande que esta sea, su pié se aleja también al infinito en los mismos términos: es decir, que siempre podremos alejar suficientemente el origen para que el pié se aleje una cantidad mayor que cualquiera otra asignable por grande que sea; ó de otro modo, que siempre podremos á una distancia tan grande del vértice, como queramos, levantar sobre un lado una perpendicular que encuentre al otro. En efecto: la perpendicular *c* bajada desde el origen (b, c) al lado *a* tiene por pié el punto (a, c) y como es única en todos sus puntos, no puede ser cortada en ninguno por la *C*, luego esta caerá á su izquierda, luego el pié se alejará como el origen C.

Postulado de Euclides. (1)

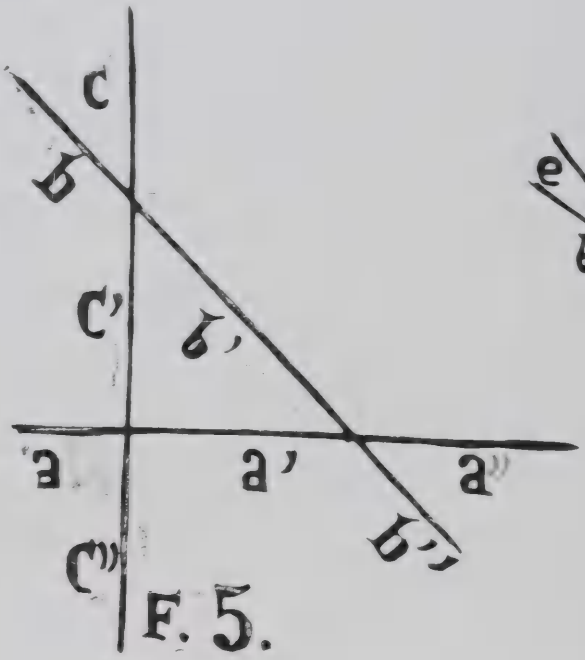
(Fig. 8.) *Teorema IV.*—La paralela á una recta C (la que le encuentra en el infinito, es decir, la que jamás la encuentra) es única en un punto (a, b). En efecto: bajemos desde este á la C, una perpendicular a, y en el mismo otra *c* á ésta; que no encontrará á C por ser ambas únicas en todos sus puntos, que será paralela á ella. Otra, *b*, siquiera forme con la *c* un ángulo infinitamente pequeño, formará forzosamente, con la *a*, un ángulo agudo y forzosamente también, será encontrada por la C *(Teorema III)* por grande que sea la distancia de esta al vértice del agudo; es decir que la *b* encontrará á la *C*, no será paralela á ella.

---

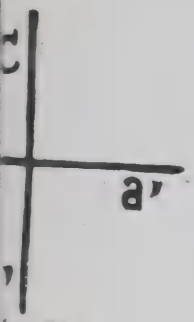
(1) Euclides, de la escuela de Alejandría, insigne geómetra del siglo III A. C., continuador de Tales de Mileto y autor de Aritmética, Geometría, Optica, Astronomía y Música. Dió su nombre al motivo de la Tesis que ahora concluimos, quedando en espera de las objeciones con que se tuviere á bien honrarnos, siquiera fuese en fuerza de la importancia y notoria celebridad de la «Antigua Cuestión» base de la Geometría moderna y sobre la cual en vano han *roto sus lanzas* numerosos ingenios.



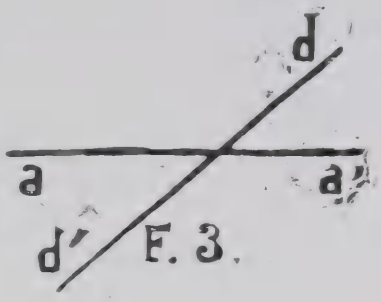
F. 1.



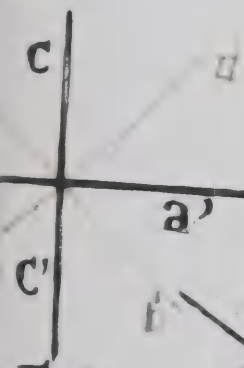
F. 5.



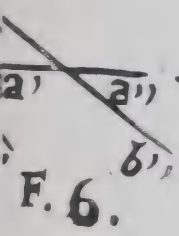
. 2.



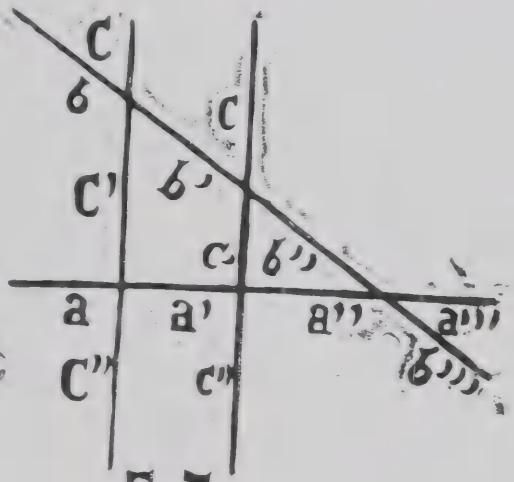
F. 3.



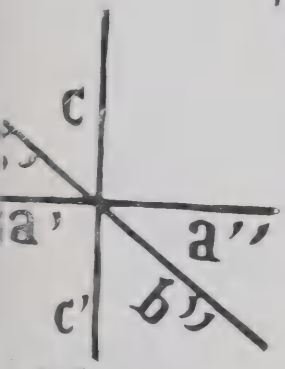
F. 4.



F. 6.



F. 7.



. 8